

## 仙台市井土浦におけるカニ類の分布

とくにチゴガニ *Ilyoplax pusillus* (DE HAAN) とコメツキガニ *Scopimera globosa* DE HAAN のすみわけとともずみについて

庄 司 定 克

### はじめに

仙台市の東端は、仙台湾に面した南北にのびる砂浜になっており、その北部と南部にそれぞれ七北田川と名取川の川口がある。これら両川口のそばには、それぞれ海岸線に沿ってのびる潟があり、そのいずれも、二枚貝類やカニ類など水生の動物相にとみ、またそこに飛来するシギ類・チドリ類などの鳥相も豊かである。井土浦は、これらの潟のうち、名取川の川口域にあってその北にのびたひとつである（図1）。

昭和44年、仙台市はその東部に海浜公園の設置を企画し、日本自然保護協会東北支部に付近一帯の生物の現状調査を依頼した。筆者は、同

協会支部から依頼をうけ、同年井土浦およびその周辺域を中心に、水生動物の調査をおこなった。この調査報告は、すでに前記協会支部を通じて仙台市当局に提出されたが、調査の間に井土浦の潮間帯に分布するカニ類のすみわけについて興味を覚えた。そこで、翌年、チゴガニ *Ilyoplax pusillus* とコメツキガニ *Scopimera globosa* の分布を中心に、再度調査をすすめ、二三の知見を得た。それをここに報告する。\*

調査にあたって、昭和44年には、本学助手矢戸勇君の助力を得た。また同年、水の塩分の測定には、同じく本学講師熊坂繁太郎君の協力を得た。ここに両氏に対し、深謝の意を表する。\*

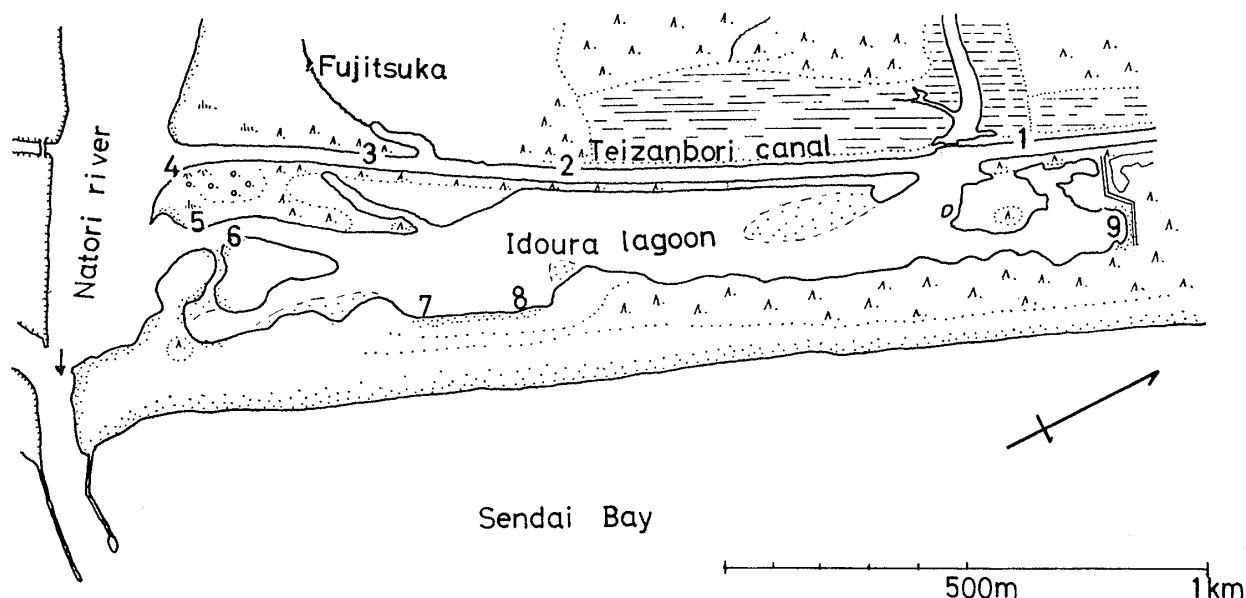


Fig. 1 The map of Idoura Lagoon.  
Numbers show sampring stations of substrata.

\* この報告の概要は、昭和46年日本動物学会東北支部大会において発表した。

\*\* 昭和44年および45年の調査の間、数度にわたって、カニの巣穴の記録や巣穴の型の採取などについて、娘庄司朋子および邦子の助力を得たので、ここに付記する。

### 調査の方法

1. カニ類の地域的な分布の調査は、昭和44年8月25日から10月20日までの間、大潮の干潮時をねらって、前後6日、陸上からとゴムボートによる水上からとの視察によった。結果は定性的に、地図上に記録した。
2. チゴガニおよびコメツキガニが生息し巣穴をつくる砂浜の粒度組成の調査は、巣穴を中心に径5cm 深さ7~10cm の円柱状の基質を、ジュースの空かんを用いて抜きとっておこなった。この中のカニの種類を確認してからポリ袋に入れ、実験室で標準ふるいを用い1mm 以上、1~0.5mm, 0.5~0.25mm, 0.25~0.125mm, および 0.125mm 以下の5段階にふるいわけ、それぞれ乾燥して重量を測った。
3. チゴガニおよびコメツキガニの分布の型を調べるには、はじめ砂上に1辺50cm のわくを作り、その中に10cm ごとの線を書いて調べたが、正確を期するためとI $\delta$  曲線を求めやすくするために、一辺80cm の方形わくに10cm ごとに糸を十文字に張りわたしたものをを用い、別に用意した方眼紙に巣穴の位置を記録するようにした。巣穴がどの種のものかを確かめるには、カニが巣穴から出現するのを待ち記録した。
4. 巣穴の形の調査には、巣穴からカニが出現するのを待って種類を確認してから、石膏を流し込み、固まった後掘りおこした。後述のように、チゴガニの場合、入口から数cm 下で屈曲するので、その方向も記録するようにした。

### 井土浦周辺のカニ類の分布

図1に示す地域(ただし名取川右岸の岸壁を除く)の潮間帯付近に見出されたカニ類は、次の3科11属13種であった。このうちモクズガニは、名取川川口内の左岸の浅瀬で死体として見出したものである。

スナガニ科

スナガニ *Ocypod stimposori* ORTMANN  
アリアケモドキ *Paracleistoma cristatum*  
DE HAAN

ヤマトオサガニ *Macrophthalmus japonicus* DE HAAN

チゴガニ *Ilyoplax pusillus* (DE HAAN)

コメツキガニ科

コメツキガニ *Scopimera globosa* DE HAAN

イワガニ科

イワガニ *Pachygrapsus crassipes* RANDALL

モクズガニ *Eriocheir japonicus* (DE HAAN)

イソガニ *Hemigrapsus sanguineus*  
(DE HAAN)

ゲフサイソガニ *H. penicillatus* (DE HAAN)

クロベンケイガニ *Sesarma dehaani*  
H. MILNE-EDWARDS

アカテガニ *S. haematocheir* (DE HAAN)

アシハラガニ *Helice tridens tridens*  
DE HAAN

ハマガニ *Chasmagnathus convexus*  
DE HAAN

上記の種のうち、もっとも広く分布しているのはアシハラガニで、貞山運河の西にある沼沢、名取川川口部、仙台湾に面する砂浜を除いて汀線付近に生息する。密度はヨシ群落の発達した部域で高く、ヨシ群落の発達しない部域で低い。とくに、井土浦入口の中州には高密度で活動している。このカニの活動は汀線付近に限られており、潮の干満に応じて活動の場所が移動する。そして、この時期の晴、あるいは曇天の日中には、巣穴に一時的に逃げ込んでも巣穴にこもることはない。しかも、特定の巣穴があるようにも見受けられない。

ハマガニは、ほとんどアシハラガニとともに見出されるが、クロマツ林の付近にはほぼ限られて分布する。とくに、貞山運河と井土浦とはさまれた地域の南部では、汀線を遠く離れた雑木林の中にも発見される。アシハラガニと比べてはるかに個体数は少なく、汀線から離れて行動するものとみられる。

クロベンケイガニは、井土浦の岸では、その東岸や西南岸のヨシの群落が広く発達した部の

内部に見出され、貞山運河付近では、岸の一部と運河の西に広がる沼沢に多い。一部アシハラガニと混在するが、アシハラガニよりもヨシ群落内に入りこんでいて、両種のすみ場はほぼ区分できる。

上記の3種とチゴガニおよびコメツキガニ（この2種の分布は後述する）とを除けば、他のカニのすみ場はかぎられている。すなわち、スナガニは仙台湾に面した砂浜にのみ、イワガニとイソガニは名取川川口の堤防の部分にのみ、ゲフサイソガニは名取川に貞山運河あるいは井土浦が接続する部の石垣や石垣のくずれたところにのみ分布し、もともと潟のカニ類ではない。また、ヤマトオサガニは、井土浦内部のもっとも低い干潟や藤塚部落の船着場など、泥質の干潟に限られて分布する。さらに、もっとも汀線から離れて生活しているアカテガニは、貞山運河と名取川との接続部の東にある。石垣の上に繁った竹林内とか、図1の東北端近くのクロマツ林内に少数個体が見出されたのみである。

アリアケモドキは、干潮時の汀線付近の水中や潮だまり中、あるいは底曳き網を引いたときに少数個体を認めただけであるが、井土浦内全域に分布していると思われる。

#### チゴガニとコメツキガニの地域的な分布と巣穴をつくる基質の粒度組成

チゴガニとコメツキガニとは、潮間帯の砂泥に巣穴をつくり、干潮時に巣穴から出て、その周辺の砂を鋏脚の先端ですくいとり摂餌する点で生活型はよく似ている。しかし、成体ではコメツキガニの方がやや大きく、摂餌の方法もコメツキガニは砂粒をなめてそれを砂団子にして離すがチゴガニは砂団子をつくらない。両種の活動については、それぞれ原田・川那部（'55）<sup>1)</sup>、小野（'57）<sup>2)</sup>、にくわしい。

これらの両種は、井土浦の全縁、貞山運河の兩岸、名取川の左岸でヨシ群落の切れたところに多く分布しているが、両種の巣穴が入りこんでいるところはほとんどない。また、これらの巣穴の見られる場所にもアシハラガニがいる

が、その数は一般に少ない。図1の1から9の地点では、1, 2および6にはチゴガニのみが見られ、他ではチゴガニとコメツキガニの両種が認められたが、地点9を除いたところでは、両種の巣穴が近接していても互いに生息域を隣りあわせているにすぎない。もっとも1m<sup>2</sup>あたり1, 2個体ほどの少数個体のコメツキガニが、チゴガニ群の中に入り込んでいる場合があるし、低密度の小型個体の混合集団が低潮線に近くで見られることもある。

チゴガニは、前記のヨシ群落外のほか、ヨシ群落内部にも低密度で巣穴をつくっていたり、ヤマトオサガニの生息域やその付近に生息していることも認められる。それに対してコメツキガニの方は、例外なくヨシ群落の発達しない開けた砂浜の方に片寄っている。たとえば、ヨシの生えていない地点7と8の間は全くコメツキガニが占め、その両端でヨシ群落に近いところにチゴガニが見られる。このような両種の分布の異なりと摂餌方法の異なりとから、チゴガニの生息域の方がコメツキガニのそれに比べて泥の量が多いように思われた。

両種の巣穴をつくった基質の粒度組成を比較するために、昭和44年9月11日図1に示す9地点から砂泥を採取して調べてみた（図2）。図からみて、チゴガニが巣穴をつくった基質の方が、0.125mmのメッシュを通った径1/8mm以下の微細粒砂やシルトなどの量が多いことが知れる。このことは、両種が互いにわかれて分布していた3, 4, 7および8の地点について個別に比較してもみられる。また、これらの地点で得た径1/8mm以下の量の全体に対する割合を角変換した上で、種の異なりと地点の異なりについて分散分析をおこなってみると、種の異なりに関してのみ有意な差を得られることによっても確かめられる。しかし、昭和44年9月に両種の巣穴が入りこんでいることが見出された地点9の場合には、両種が巣穴をつくる基質の差はその粒度組成からは得られない。もともとこの地点では、砂泥を採取したおりに、コメツキガニの生息域が地点7, 8で見られる

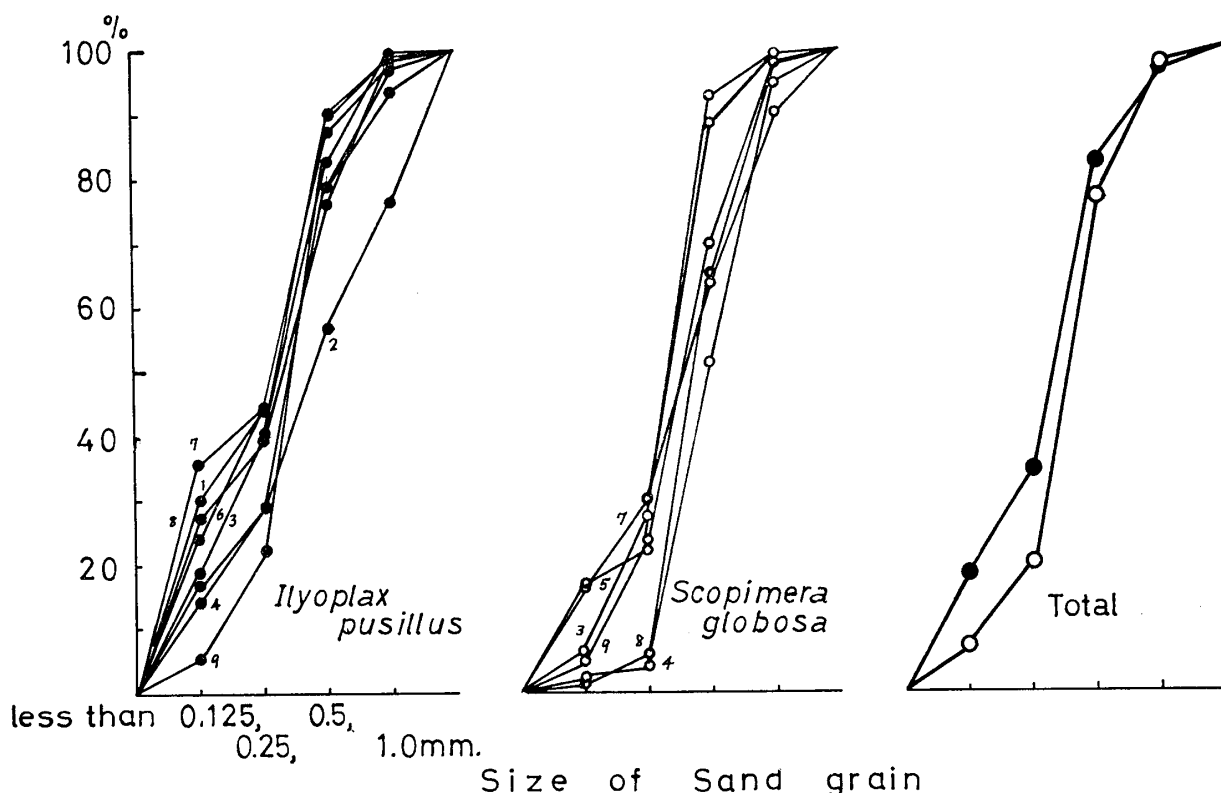


Fig. 2 Composition of sand grain collected from the habitat of *I. pusillus* and *S. globosa*.

と同様にチゴガニの生息域ではさまれているだけでなく、低潮線側にも高潮線側にもチゴガニ群が巣穴をつくっていた。そして、その高潮線側のチゴガニの巣穴で採取した砂の標本の組成は、コメツキガニのものとはほぼ同じであった。

#### チゴガニとコメツキガニの分布型と両種のともずみ

チゴガニおよびコメツキガニの巣穴の分布型や種内の相互作用については、それぞれ小野('57, '60)<sup>2),3)</sup>や原田・川那部('55)<sup>1)</sup>が明らかにしている。そして両種とも、低密度では機会分布をなし、高密度では一様分布をなすという。これらの研究は、いずれもそれぞれの種の種集団についてなされたものであるが、筆者が認めたような両種が混在する場合とどのような関連があるのであろうか。

まず、井土浦での2種の種集団の分布型を調べるため、チゴガニについては昭和45年8月7日に地点1で、コメツキガニおよびチゴガニについては昭和44年9月14日と28日に前後2回地

点9で巣穴の位置を記録した。地点1のチゴガニ群は、干潮時にみると汀線に平行して巾約3mの帯状の巣穴群をつくり、その平均密度は $57.1/m^2$ で最高 $73.5/m^2$ 、井土浦付近ではよく広がった集団のひとつである。一方地点9のコメツキガニ群は、汀線に平行した巾2~6mの帯をなして巣穴をつくり、その単純種集団の部について初めには平均密度 $68.0/m^2$ 最高 $76.0/m^2$ 、半月後には平均 $89.6/m^2$ 最高 $139.0/m^2$ で、短期間にかなり密度の高い集団となった(図3)。

方形わくは、いずれの集団についても汀線に直角に、巣穴群の帯を横断するようにおいた。チゴガニ群の場合、連続した4箇のわく(A~D)で集団を横切ったので、別に密度の高い部をおおうBと密度の低いAにならべてFとDをおいた。コメツキガニの場合は、初め巣穴のみられる汀線から4mのところから始め、1mごと8mのところまでの5箇処(A~E)におき、2度目には、チゴガニの混在する汀線から8m離れた部に別にFをおいた。このうち前回に

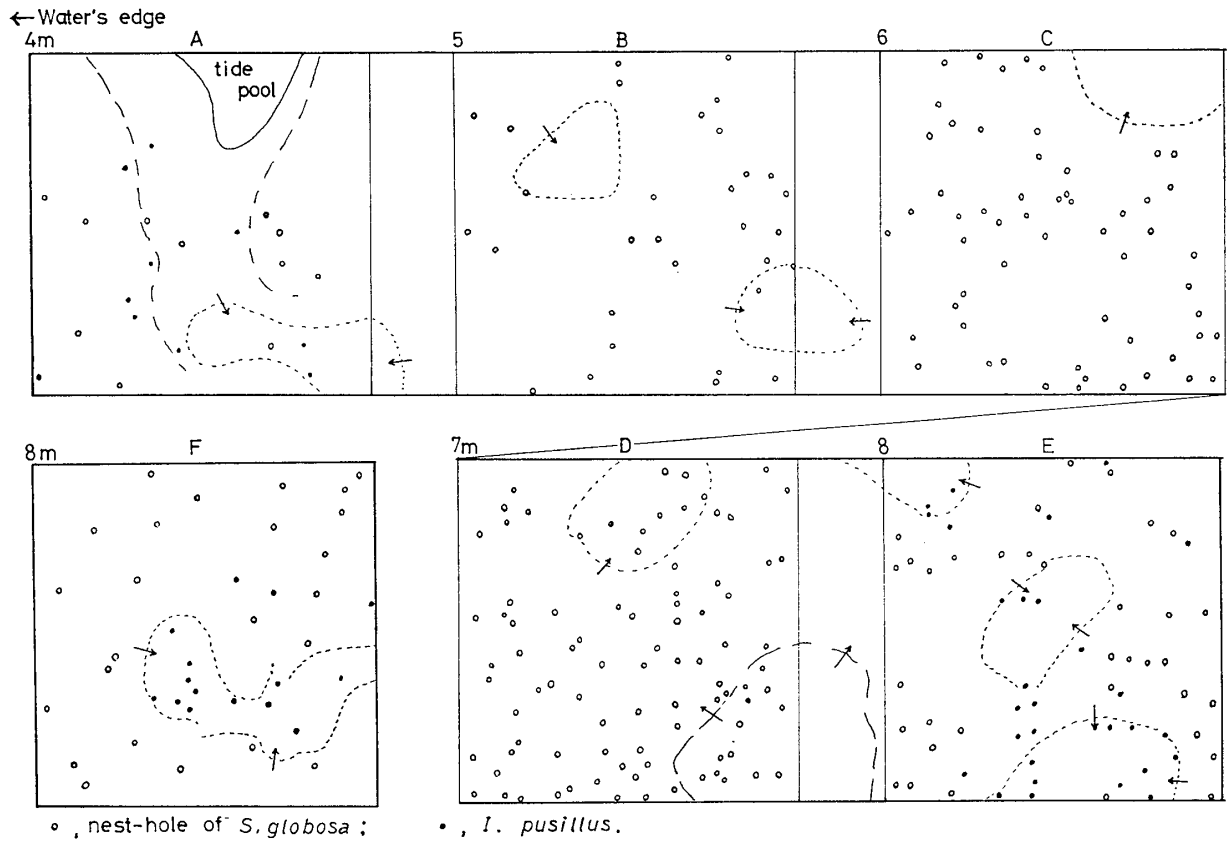


Fig. 3 Distribution of nest-hole in Station 9.  
Arrows show lower direction.

Iδ curve of *I. pusillus*

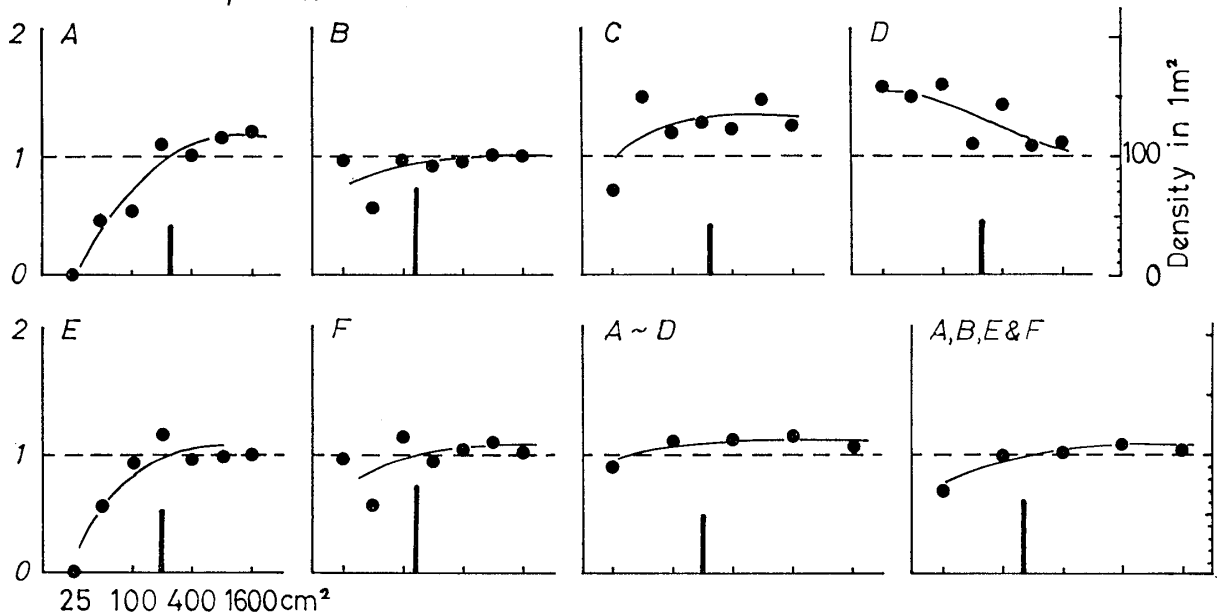


Fig. 4 Iδ curves obtained from the population of *I. pusillus* in Station 1.  
Vertical bar shows density of crabs (length) and position of it shows averaged area for an individual.

は、A、D、Eにチゴガニのみが、BとCには  
コメツキガニだけが巣穴をつくっており、次回

には、B、C、Dにコメツキガニだけが、A、  
E、Fにはコメツキガニとチゴガニの両方が巣

穴をつくっていた。

巢穴の記録をもとにして、各種ごとに森下(59)<sup>4)</sup>の提唱した  $I\delta$  指数を  $25\text{cm}^2$  から始めて  $6,400\text{cm}^2$  までについて求め、さらに各区画ごと  $I\delta$  曲線をつくってみた(図4, 5)。まずチゴガニについてみると、比較的密度の高いB, C, Fの区画では機会分布の型を示し、集団の低潮線側のAとEの区画では一様分布の、高潮線側のDではやや集中分布の様相を示した。低密度のところでは  $I\delta$  曲線が一様分布の様相を示したことは、小野の結果に矛盾するが、これは1辺5cmの  $25\text{cm}^2$  の単位方形区と1辺約7cmの  $50\text{cm}^2$  の方形区が実際のチゴガニの生活域や密度に対して小さすぎ(区画Aの場合、 $25\text{cm}^2$  の方形区256に対して個体数は27で、密度  $73.5/\text{m}^2$  のときでもこの方形区内に3箇の巢穴はみられない)  $I\delta$  指数の性質上、1より小さな値を示したからで、これらの値を除外すると機会分布とみなし得る。このことは、区画Aについての次の計算と鳥居'('52)<sup>5)</sup>の離隔係数  $V/\bar{x}$  の計算との比較からも明らかであろう。

小方形区内の個体数 $x$	方形区数 $k$	
0	229	$0 \times 229$
1	27	$1 \times 27$
計 256		総個体数27

$$I\delta = k \frac{\sum_{i=1}^k x_i (x_i - 1)}{N(N-1)}$$

ただし、 $k$ =方形区数、 $N$ =総個体数、したがって

$$I\delta = 256 \times \frac{0 \times (0-1) \times 229 + 1 \times (1-1) \times 27}{27 \times 26} = 0$$

$$\frac{V}{\bar{x}} = \frac{(\sum x^2 - \bar{x} \sum x) / (k-1)}{N/k}$$

したがって

$$\frac{V}{\bar{x}} = \frac{(27 - 27 \div 256 \times 27) \div (256 - 1)}{27 \div 256} = 0.95$$

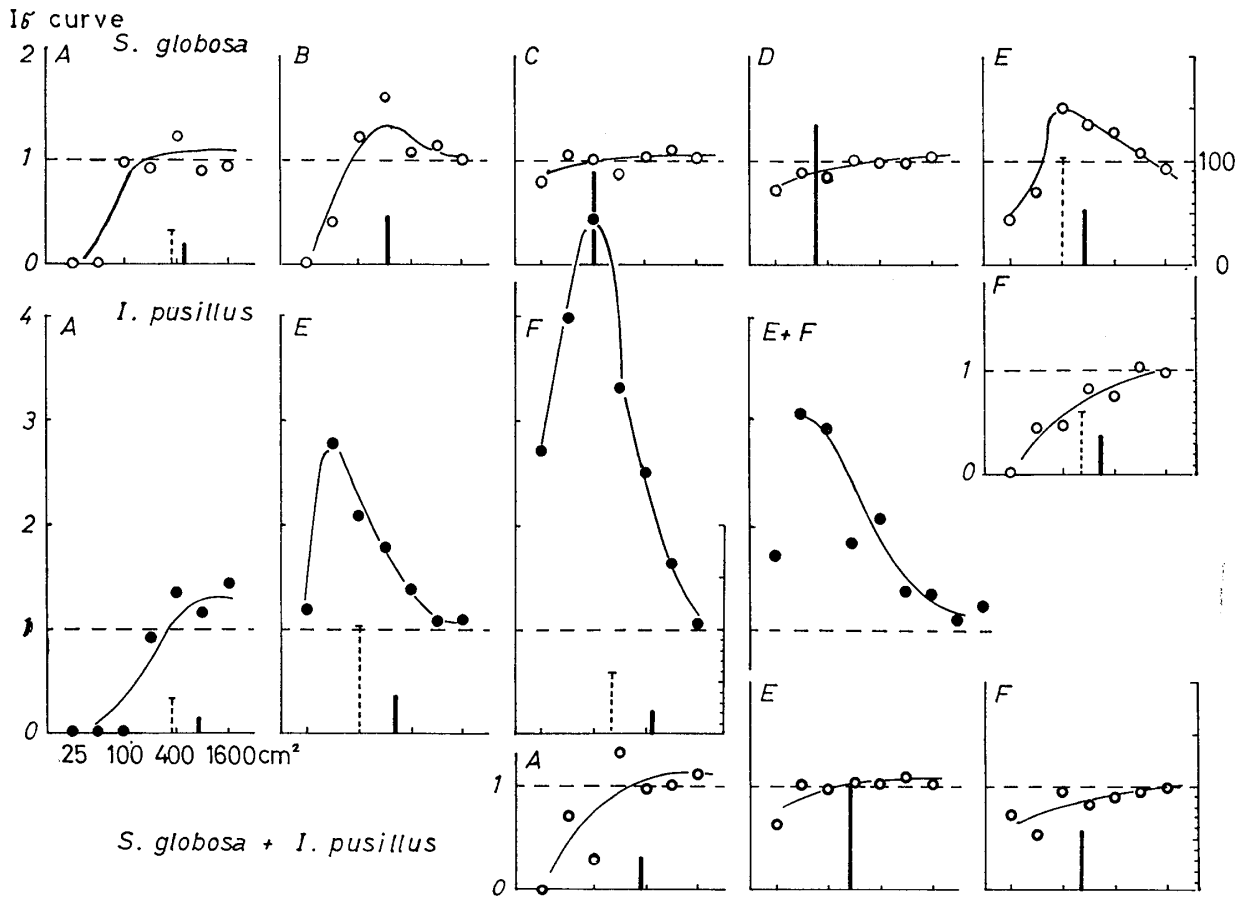
このようなことはチゴガニのE区画でもなりたち、さらに後にのべるコメツキガニの場合にも

なりたつ。このようなことから、一連の区画A～D全体や、一辺  $160\text{cm}$  の区画となるA, B, E, Fの区画全体で  $I\delta$  曲線を求めると図4に示すように、いずれも機会分布の型におさまった。まえに示したように、この地点でのチゴガニの巢穴の平均密度は  $57.1/\text{m}^2$  であるが、小野が  $50/\text{m}^2$  をこえる付近で機会分布から一様分布に移行するとみたことと比べて、この結果はほぼ一致すると思われる。

つぎにコメツキガニについてみると、その単純種集団では、第1回目の区画B, Cおよび第2回目の区画B, C, D(図5)でチゴガニ同様に機会分布の様相を示した。しかし、原田・川那部は、 $2.56\text{m}^2$  中108個体 ( $44.2/\text{m}^2$ ) 以上で機会分布の帰無仮説棄却の危険率が5%以下になることを認め、また密度調節の実験で  $1\text{m}^2$  あたり61あるいは66個体に落着くという。このことと比べて、第1回の結果は一致するが、第2回の結果はより高密度で機会分布を示した点で一致しない。これは、原田・川那部が巢穴の大きさ  $5\text{mm}$  以上のものについて測ったのに対して、本調査では巢穴の全部を測ったためとも考えられるが、また分布型の判定方法の異なりに由来するものかもしれない。

さて、地点9では、第1回の調査ではコメツキガニ群をはさんでその低潮線側と高潮線側とにチゴガニの群がみられ、第2回目の調査ではその区画A, E, F中にコメツキガニとチゴガニとの両方の巢穴が認められた。このうち、コメツキガニをはさんだチゴガニ群は、平均密度  $52.0/\text{m}^2$  で機会分布を示し、地点1における場合と同じである。一方、コメツキガニとチゴガニが混在する3区画では、それぞれ平均密度は  $37.0/\text{m}^2$  と  $27.0/\text{m}^2$  で、各区画ごとに求めた  $I\delta$  曲線は、低潮線側のAを除けばいずれも機会分布の型からはずれており、ことにチゴガニは集中分布の型を示している。<sup>\*</sup> この集中分布の型をより詳しく知るために、E, F合わせて  $I\delta$  曲線を求めると、小集団をもつ集中分布で、集団内分布が機会分布となる型に近い。このこ

<sup>\*</sup> この場合も、 $25\text{cm}^2$  および  $50\text{cm}^2$  の  $I\delta$  値は無視した。


 Fig. 5  $I\delta$  curves obtained from the population of *S. globosa* and *I. pusillus* in Station 9.

とは、図3からも知れるように、チゴガニの巣穴がコメツキガニのその間に散在するのではなく、おおよそ区画内を区分して入り込んでいることによる。さらに注意してみると、チゴガニの小集団は、区画内の凹部またはその付近の範囲に形成されている。そこで、両種の巣穴をいっしょにして数え  $I\delta$  曲線をつくってみると、E、Fとも機会分布の型に落ち着いてしまう。そしてその巣穴の平均密度は  $80.5/m^2$  である。一方、低密度の区画Aでも、両種合わせて  $32.8/m^2$  の密度で、同様に機会分布の型に近づく。

このように、チゴガニとコメツキガニとの混在をみてくると、巨視的には両種のともずみのようではあるが、微視的には少地域をすみわけていると考えることができる。しかも、すでにのべたように、地点9の基質の粒度組成はコメツキガニの生息域のものである。したがって、この地域での両種のともずみは、チゴガニの侵

入によっておこったか、あるいはコメツキガニの密度の増加からみてチゴガニを駆逐してコメツキガニがすみついたと想像される。

地点9は、傾斜  $5^\circ$  のゆるやかな斜面であるが、第2回の調査時には平坦でなく、低い凸部や浅い凹部が点在する。この凸部や凹部は、釣人のゴカイ捜しの跡と推察されるが、巣穴の分布を調べた区画の中にもあり、その凹部には、干潮のさい汀線が通り過ぎた後、一時的に潮だまりとなり、干あがったときそこに微細な沈でんを残すものが多い。この凹部には、コメツキガニは比較的密度が高くともあまり巣穴をつくらず、チゴガニはよく巣穴をつくっている。こうしたことから考えると、密度を増したコメツキガニ群が掘り起こされたチゴガニ群の後に入り込みコメツキガニがさけた凹部へチゴガニが残って、前記のようなともずみ状態があらわれたとみることができる。さらにこのことは、両種の摂餌の異なりや両種の生息域の異なりと基

質の粒度組成の異なりとが関連していることとを考え合わせても矛盾はないように思われる。このことについては、将来さらに吟味を進めていきたい。

### チゴガニとコメツキガニの巣穴の形

今までにのべたことは、主に地表にあらわれた巣穴の口を中心にとり上げてのことであつた。チゴガニもコメツキガニも地表での活動は平面的であっても、巣によって立体的な空間を占めているわけである。したがって、巣の形状によって地表での行動や分布が影響されたり、逆に地表での行動や分布が巣の形状に影響するということも考えられる。このような視点に立って、巣の形を兩種について調べてみた。

コメツキガニの巣は、ほぼ垂直で下部が太くなり、かついく分か傾いている。それに対してチゴガニのものは、地表下3~5cmのところで※

※斜に屈曲している（図6）。いくつかの計測例を示すと次表のようになる。

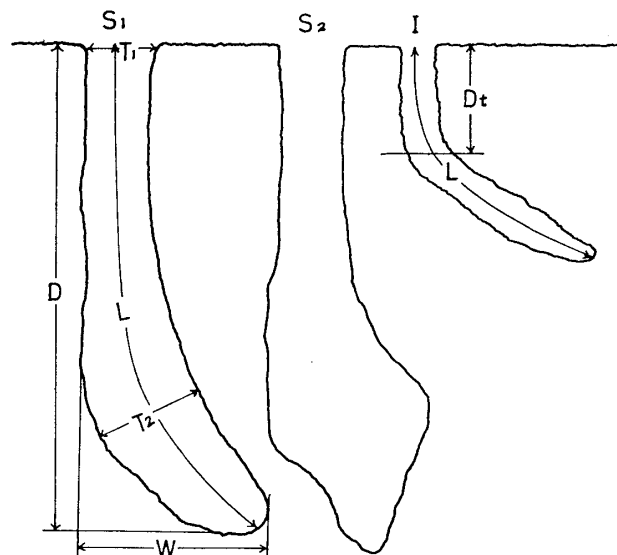


Fig. 6 Shapes of nests.  
S; *S. globosa*, I; *I. pusillus*.

Sp.	<i>S. globosa</i>			<i>I. pusillus</i>		
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
長 さ (L)	62mm	91	115	90	92	110
深 さ (D)	59	82	107	65	70	55
口 の 太 さ (T <sub>1</sub> )	12×6	12×13	15×16	10×12	11×11	11×11
最 大 の 太 さ (T <sub>2</sub> )	15×13	16×19	26×38	15×23	14×20	17×24
巾 (W)	34以下	61	68	82	76	99
屈 曲 点 の 深 さ (Dt)				47	40	35

### 要 約

地下部で巣が著しく屈曲するチゴガニの場合、密度が高くて巣穴の位置が近接していると地下部で互いに接触する可能性があるが、調査した少数例<sup>\*</sup>ではその様子はない。また屈曲の方向についても特別な法則性や傾向を見出すことはできなかった。このことは、コメツキガニについても同様である。こうした結果や巣型のとりにくさから、調査の方法についてなお工夫が必要と思われた。

仙台市の井土浦周辺において、潮間帯を中心にカニ類の分布を調べた。この地域には3科11属13種のカニ類が見出された。そのうちとくにチゴガニとコメツキガニについては、すみわけやともずみのようすが吟味された。

1. チゴガニとコメツキガニの生息域はおおよそ区分されており、それらの基質の粒度組成は、チゴガニ側で径 $\frac{1}{8}$ 以下の量が多い。

\* チゴガニでは12のコメツキガニでは23の巣型をとるよう試みたが、いずれも回収率はほぼ3割にとどまった。



2. 調査されたチゴガニ群およびコメツキガニ群の巣穴の密度は、それぞれ平均  $57.1/\text{cm}^2$  および  $68.0$  または  $89.6/\text{cm}^2$  であり、いずれも機会分布の型を示した。
3. コメツキガニ群の中にチゴガニの小集団があるのが発見され、この場合のチゴガニは機会分布をなす小集団をもつ集中分布を示し、コメツキガニとともに全体は機会分布を示した。
4. チゴガニとコメツキガニの巣型をとり、チゴガニでは地表下  $3\sim 5\text{cm}$  の深さで斜に傾斜し、コメツキガニでは下部の太いほぼ垂直な直筒であることが知れたが、それぞれの配置と屈曲の方向との関係は明らかにできなかった。

## 参 照 文 献

- 1) 原田英司・川那部浩哉, 1955, コメツキガニの行動と相互作用, 日生態会誌 4-4: 162~165
- 2) 小野勇一, 1957, チゴガニの個体間の相互関係 日生態会誌, 7-2: 45~51
- 3) ———, 1960, 同上Ⅱ, 日生態会誌, 10-4: 161~168
- 4) 宮地伝三郎他, 1961, 動物生態学, 朝倉書店
- 5) 細川隆英他, 1966, 新編 生態学汎論, 養賢堂

# The Distribution of Intertidal Crabs in Idoura Lagoon

with Special Refference to the Coexistence and the Habitat Segregation of Two Little Sand Crabs, *Ilyoplax pusillus* (DE HAAN) and *Scopimera globosa* DE HAAN

Sadakatsu SHOJI

The intertidal crabs were observed in the district of Idoura Lagoon connected with the estuary part of Natori River and located in the north-east suburb of Sendai City. In this district thirteen species were recognized and each of their habitat was roughly segregated. *Ilyoplax pusillus* and *Scopimera globosa* have extensively inhabited the open shore of Idoura lagoon and Teizan canal. Habitat of *I. pusillus*, however, was not only biased to the reed association but sometimes found in the reed association and *S. globosa* was limited in the open shore where reed dose not grow. Concerning this habitat segregation some survey have done on those two species and results may be summarized as follows, though some important problem has been left unsolved.

1. Composition of sand grains is compared with each other between the substrata of *I. pusillus* and *S. globosa*, and it is clarified that the ratio of very fine sand and more fine grains in the substrata of *I. pusillus* is bigger than of *S. globosa*.
2. By the quadrat census, the density of the opening of nest was calculrated on these two species and their distribution pattern were found from the values of  $I\delta$  index and the from

of  $I\bar{o}$  curves. From these mathematical treatment following facts are recognized; Mono-species population of *I. pusillus* shows random distribution in the average density  $57.1/m^2$  and that of *S. globosa* also shows random distribution in density  $68.0$  or  $89.6/m^2$ .

3. As unusual occasion, some little masses of *I. pusillus* showing random distribution itself were observed in a population of *S. globosa*. In this case, however, these two species randomly distribute as a whole.
4. Some nests of *I. pusillus* and *S. globosa* were cast and measured. The nest of *I. pusillus* slopes diagonally at the point of 3~5 cm deep and that of *S. globosa* is vertical cylinder. This bending of nest found on *I. pusillus* indicates the possibility of connection with the density or other environmental factors. But this connection is not clarified.